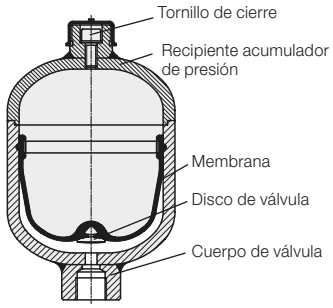
Acumulador hidráulico

Volumen nominal 13 – 750 cm³, presión máx. de servicio 250 – 500 bar

Ventajas

- Acumulador de membrana resistente
- Disponibles en 5 tamaños
- Pretensión del gas adaptable
- Aplicaciones que ahorran energía
- Posición de montaje cualquiera



Aplicación

Los acumuladores hidráulicos se utilizan en la técnica de sujeción hidráulica como acumulador de energía para la compensación de fugas internas o para la compensación del volumen en el caso de variaciones de la temperatura.

Acumulación de energía

Con funcionamiento intermitente puede ahorrarse potencia de la bomba y por eso energía. En los intervalos o pausas, la bomba llena el acumulador hidráulico. En el caso necesario, hay disponible un caudal elevado durante poco tiempo.

Compensación de fugas internas

En la técnica de sujeción los generadores de presión trabajan generalmente en funcionamiento intermitente que se controla por presostato. Si hay conectados elementos hidráulicos con fugas internas como por ejemplo válvulas de corredera o ejes distribuidores giratorios, se producirán conexiones y desconexiones frecuentes del motor de accionamiento.
La instalación de un acumulador hidráulico pequeño reduce considerablemente el número de conmutaciones, cuida el material y ahorra energía.

Compensación del volumen en el caso de variaciones de la temperatura

Si se desconecta sistemas de sujeción hidráulicos del generador de presión, se producen considerables cambios de la presión de sujeción en el caso de variaciones de la temperatura.
(Valor indicativo ±10 bar a ±1°C).
Un acumulador hidráulico pequeño, montado sobre el útil en posición protegida, causa una compensación del volumen y reduce por eso variaciones de la presión. Además fugas mínimas no producen una caída de presión inmediata. Un manómetro para el control de presión debe instalarse en todo caso.

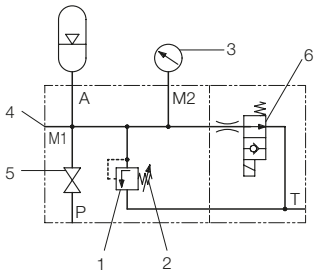
Descripción

Los líquidos son prácticamente incompresibles y por eso no pueden acumular energía de presión. En los acumuladores se utiliza la compresibilidad del nitrógeno para la acumulación de líquidos. Una membrana estanca al gas separa la zona de los líquidos de la zona del gas.
En el fondo de la membrana hay un disco de válvula, que evita un deterioro de la membrana, si se vacía completamente el acumulador hidráulico. Al tornillo de cierre se llena el nitrógeno y le provee con la pretensión necesaria. Por eso se necesita un aparato de llenado y de ensayo apropiado.
Los acumuladores hidráulicos aquí ofertados corresponden a las disposiciones del artículo 3 párrafo 3 de la directiva de equipos a presión 97/23/CE y luego no deben portar el signo CE.

Dispositivos de seguridad suplementarios

Los acumuladores hidráulicos están sujetos a las prescripciones y los reglamentos nacionales válidos en el lugar de instalación. En Alemania se aplican las "normas técnicas para depósitos de presión" (TRB).
En éstas normas se exige el equipo siguiente:

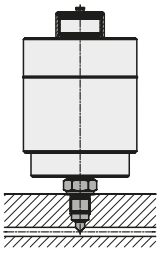
1. Válvula limitadora de presión
2. Dispositivo de descarga
3. Manómetro
4. Conexión para un manómetro de ensayos
5. Válvula de cierre opcional
6. Dispositvo de descarga de mando electromagnético



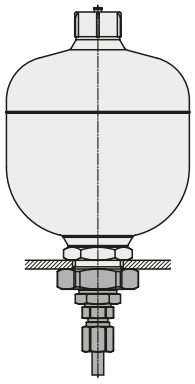
La aplicación de los componentes individuales está descrita en detalle en la página 4.

Conexión y fijación

Conexión enroscable



Conexión con tubo rígido

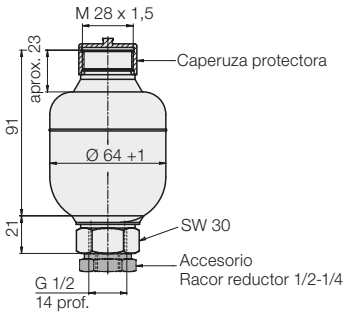


Normativas legales

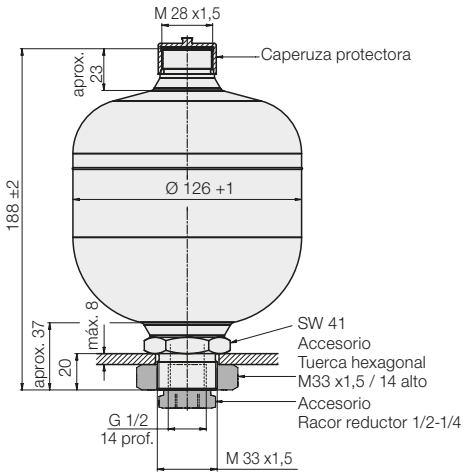
Para acumuladores hidráulicos se debe tener en cuenta antes de la puesta en marcha y durante el funcionamiento las normas válidas en el lugar de instalación.
El operador sólo es responsable para la utilización conforme a lo prescrito y la observación de estas prescripciones.
En Alemania el reglamento de seguridad de trabajo (BetrSichV) es la base legal. Para los tamaños de acumuladores aquí ofrecidos vale:
Todos los trabajos en conexiones hidráulicas y neumáticas del acumulador hidráulico sólo deben efectuarse por personas cualificadas.
No se necesitan un experto para la primera aceptación.

Nos reservamos el derecho de modificación sin previo aviso

75 cm³



750 cm³



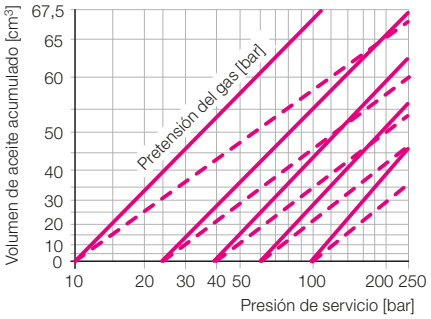
Volumen nominal	**[cm³]**	**75**	**75**	**750**	**750**
Presión máx. de servicio	[bar]	250	250	250	250
Pretensión del gas*	[bar]	40	100	40	100
Campo recomendado de las presiones de servicio	[bar]	50-200	110-250	50-200	110-250
Volumen de aceite acumulado a presión máx. de servicio y 22°C	[cm³]	62	45	625	450
Peso	[kg]	0,7	0,7	2,9	2,9
Referencia		**9601-311**	**9601-511**	**9604-310**	**9604-510**
Accesorios					
Racor reductor 1/2-1/4		**3613-015**	**3613-015**	**3613-015**	**3613-015**
Tuerca hexagonal M 33 x 1,5 / 14 alto				**3300-010**	**3300-010**
Válvula limitadora de presión G1/2 precintada**		**2952-527**	**2952-527**	**2952-527**	**2952-527**
Presión de reacción	[bar]	260	260	260	260

* Otras presiones de la pretensión del gas están disponibles sobre demanda
** Medidas de conexión ver hoja del catálogo C 2.952

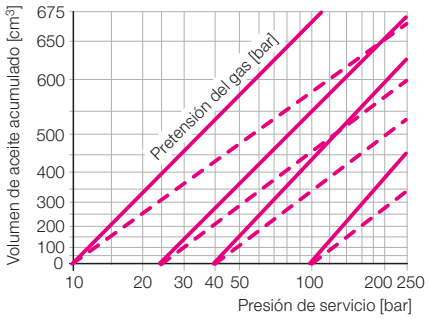
Presión adm. de servicio [°C]	–10 ... +80
Tipo	Acumulador de membrana
Líquido hidráulico	Aceite hidráulico según DIN 51524
Gas de llenado	nitrógeno (al menos 99,8%)
Posición de montaje	cualquiera (de preferencia vertical)

Curvas características presión-volumen — Isotherme — Adiabate

75 cm³



750 cm³



Aclaraciones técnicas

1. Volumen nominal
El volumen nominal es el volumen efectivo de gas del acumulador hidráulico. El volumen de aceite máx. acumulable es aproximadamente 10% inferior.

2. Presión máx. de servicio
La presión máx. de servicio no debe sobrepasarse en ningún estado de funcionamiento.
Por eso una válvula de seguridad apropiada para la limitación de la presión está prescrita (ver dispositivos de seguridad página 4).

3. Pretensión del gas
La pretensión del gas es la presión del nitrógeno a una temperatura de ambiente de 22°C, sin llenado de aceite.
El acumulador hidráulico sólo puede recibir aceite hidráulico después de sobrepasar esta presión.

4. Campo recomendado de las presiones de servicio
En este campo el acumulador hidráulico trabaja con la mejor eficiencia y duración óptima de servicio de la membrana.

5. Definiciones
V_0 = volumen nominal = volumen máx. del gas
p_0 = pretensión del gas
V_1 = pretensión del gas a p_1
p_1 = presión de servicio mín. ≥ 1,1 x p_0
V_2 = pretensión del gas a p_2
p_2 = presión máx. de servicio ≤ 8 x p_0
a 9606-10X ≤ 3...4 x p_0
y 9606-401

6. Volumen de aceite acumulado
Partiendo de una presión máx. de servicio hasta una descarga completa del acumulador hidráulico el volumen de aceite acumulado es $\Delta V_{Aceite} = V_0 - V_2$

7. Curvas características presión-volumen
Los procesos de compresión y de expansión en los acumuladores hidráulicos están sometidos a los leyes de los cambios politrópicos del estado del gas.
La temperatura y el transcurso temporal desempeñan un papel fundamental.

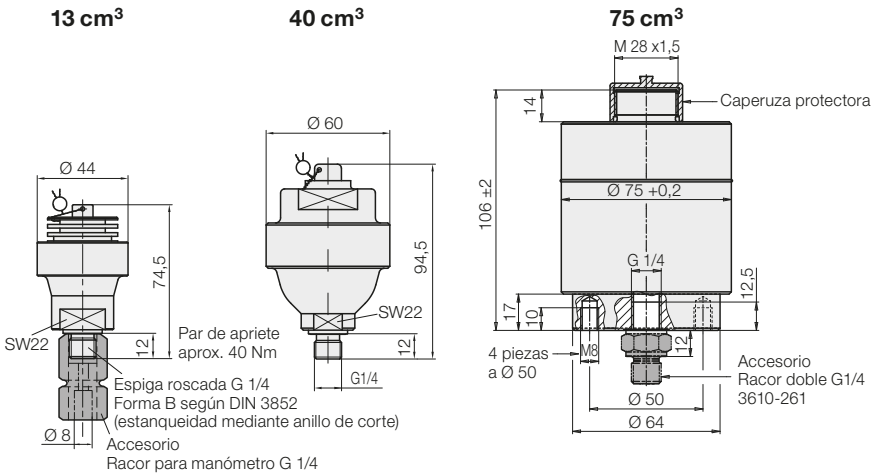
a) Isotermas
La carga o la descarga se hace muy lentamente, de manera que hay tiempo suficiente para una compensación completa de la temperatura. En el diagrama las isotermas se presentan por línea de trazo continuo.

Aplicación:
Compensación de fugas o del volumen a un cambio de temperatura (ver aplicación)

b) Adiabáticas
La carga o la descarga se hace muy rápidamente. El nitrógeno se calienta o refrigera considerablemente. Una compensación rápida de la temperatura por el ambiente no es posible. En el diagrama se presentan los adiabáticas con línea punteada.

Aplicación:
Acumulación de energía (ver aplicación)

Nos reservamos el derecho de modificación sin previo aviso

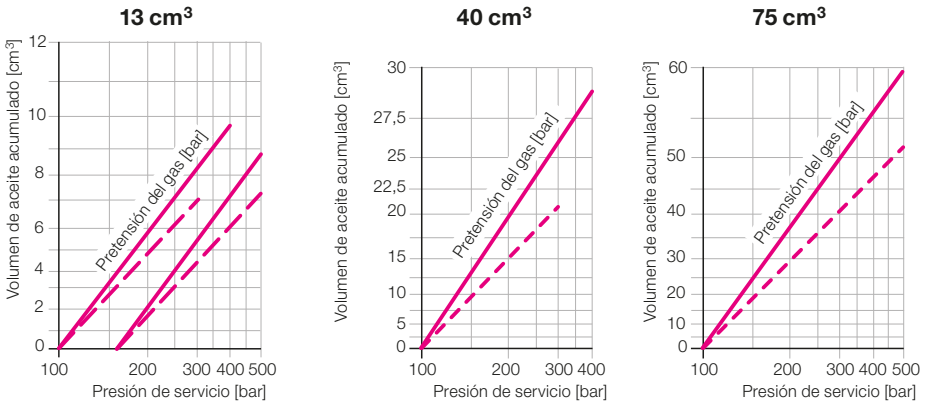


		13 cm³	40 cm³	75 cm³
Volumen nominal	[cm³]	13	40	75
Presión máx. de servicio	[bar]	400/300*	500	400/300*	500
Pretensión del gas**	[bar]	100	160	100	100
Campo recomendado de las presiones de servicio	[bar]	110-400/300*	175-500	110-400/300*	110-500
Volumen de aceite acumulado a presión de servicio máx. y 22°C	[cm³]	9,75/7*	8,8	29/21*	59
Peso	[kg]	0,3	0,3	0,65	2,4
Referencia		**9606-102**	**9606-109**	**9606-401**	**9605-611**
Accesorio (ver hoja del catálogo F 9.300)					
Racor para manómetro G 1/4 - Ø8		**9208-040**	**9208-040**	**9208-040**	
Racor doble G 1/4					**3610-261**
Racor de unión recto D 8S ED					**9208-132**
Válvula limitadora de presión G1/2 precintada***		**2952-528**	**2952-529**	**2952-528**	**2952-529**
Presión de reacción	[bar]	315	520	315	520

* isotermico /adiabático
** Otras presiones de la pretensión del gas están disponibles sobre demanda
*** Medidas de conexión ver hoja del catálogo C 2.952

Presión adm. de servicio [°C]	–10 ... +80
Tipo	Acumulador de membrana
Líquido hidráulico	Aceite hidráulico según DIN 51524
Gas de llenado	nitrógeno (al menos 99,8%)
Posición de montaje	cualquiera (de preferencia vertical)

Curvas características presión-volumen — Isotherme — Adiabate



c) Ejemplo (ver ejemplo página 4)

Compensación de fugas para ejes distribuidores giratorios

Fugas de aceite	aprox. 5 cm³/s
Presión de servicio	200 bar
Volumen nominal del acumulador	750 cm³
Pretensión del gas	100 bar

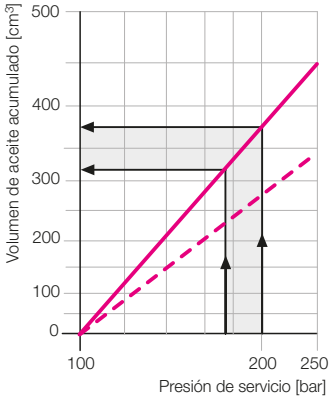
La central hidráulica se desconecta en funcionamiento intermitente a 200 bar y se conecta de nuevo a 175 bar. Cuantos segundos dura la conmutación?

Solución:
Para la compensación de fugas se puede suponer la curva característica presión-volumen isotérmica:

p1	= 200 bar	➛➛➛	V1	= 375 cm³
p2	= 175 bar	➛➛➛	V2	= 320 cm³
Δp	= 25 bar		ΔV	= 55 cm³

$$\text{Intervalo de repuesta} = \frac{\Delta V}{\text{Fugas de aceite/s}}$$

$$= \frac{55\ \text{cm}^3}{5\ \text{cm}^3/\text{s}} = 11\ \text{s}$$



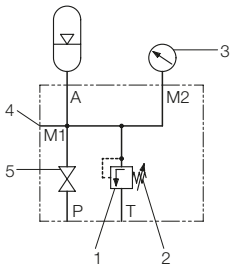
8. Acumulador hidráulico en la técnica de sujeción

En la técnica de sujeción hidráulica se utilizan acumuladores hidráulicos en la mayoría de los casos para la compensación de fugas o del volumen en el caso de variaciones de la temperatura. La carga del acumulador se hace muy rápidamente, es decir adiabático, pero la descarga se hace relativamente lento, es decir isotérmico.
Si la central hidráulica trabaja en servicio intermitente, después del proceso de sujeción la central arranca repetidas veces hasta que la presión sea constante.
Motivo: El aumento de presión rápido adiabático calienta el nitrógeno. Si el nitrógeno refresca de nuevo por el cuerpo del acumulador, la presión en el sistema baja y por eso se debe realimentar una o dos veces. Al final se alimenta tanto aceite en el acumulador hidráulico como en el caso de una compensación isotérmica.

Instrucción importante:
Sistemas de sujeción con unidad de acoplamiento no se debe desconectar directamente después de la sujeción, se tiene que esperar aprox. 15 segundos hasta que la presión de sujeción sea constante.

Nos reservamos el derecho de modificación sin previo aviso

Descripción de los dispositivos de seguridad



1. Válvula limitadora de presión
(Válvula de seguridad)

La válvula limitadora de presión (DBV) debe proteger al acumulador hidráulico contra un aumento de presión de más del 10% de la presión de servicio máxima.
La regulación debe efectuarse con el caudal máximo de la central hidráulica. Para regular la presión de reacción de la válvula limitadora de presión debe ser un poco más elevada que la presión nominal del acumulador hidráulico.
El husillo de la válvula limitadora de presión debe asegurarse para evitar un posible ajuste más elevado de presión, utilizando discos distanciadores y/o un precinto.

Instrucciones importantes:
La válvula limitadora de presión de la central hidráulica no debe regularse por encima de la presión máxima de servicio del acumulador hidráulico. En el caso de "acumuladores pequeños" con un volumen nominal inferior a 100 cm^3 la protección de la presión puede efectuarse con la válvula limitadora de presión de la central hidráulica, si el husillo de reglaje está asegurado contra el exceso de la presión máxima de servicio.
Si los "acumuladores pequeños" están montados sobre paletas para piezas a mecanizar que se desconectan de la central hidráulica debe preverse una válvula limitadora de presión sobre cada paleta.

2. Dispositivo de descarga
Instrucción importante:
Antes de trabajos de mantenimiento al sistema hidráulico o al útil debe vaciarse completamente el acumulador hidráulico. Hay dos posibilidades: desatornillar completamente el husillo de la válvula limitadora de presión en dirección de la presión baja o abrir una válvula de cierre instalada (ver ejemplo).

3. Manómetro
El manómetro debe reflejar la presión efectiva del acumulador hidráulico. Por eso debe montarse directamente en la conducción de alimentación. El manómetro de la central hidráulica no es apropiado para ello. La presión máxima de servicio del acumulador hidráulico debe visualizarse mediante una marca sobre la escala del manómetro. Alternativamente puede también fijarse una placa o un colgante marcado con la presión nominal.

4. Conexión para un manómetro de ensayos
Para el ensayo regular de presión aquí puede conectarse un manómetro de ensayos.

5. Válvula de cierre
Con la válvula de cierre puede separarse el acumulador hidráulico de la central hidráulica y del útil a fin de poder efectuar trabajos de reglaje y de mantenimientos sin peligro.

Mantenimiento
Acumuladores de membrana no necesitan ningún mantenimiento. Para permitir la ausencia de fallos y una vida larga, deben efectuarse los siguientes ensayos:

- Pretensión del gas
- Dispositivos de seguridad
- Conexiones tuberías
- Fijación del acumulador

Pretensión del gas

Estado de suministro
Los acumuladores hidráulicos se suministran con la pretensión del gas deseada y están marcados respectivamente. Sobre demanda se suministran también otras presiones de pretensión.

Verificar la presión de pretensión
La pretensión del gas debe verificarse

- después de la instalación
- una semana después de la instalación
- 8 semanas después de la instalación

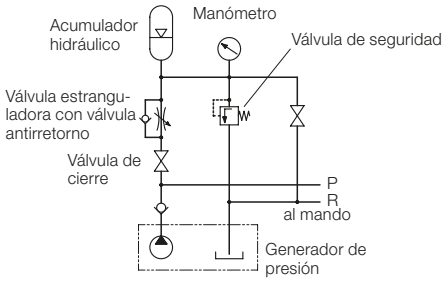
Si no se verifica una pérdida de llenado, un control anual es suficiente. Si un dispositivo de ensayo y de llenado no está disponible, la presión de llenado puede también controlarse al lado hidráulico:

1. Separar el acumulador hidráulico con llenado hidráulico con la válvula de cierre del sistema.
2. Abrir lentamente el dispositivo de descarga para vaciar y observar la caída de presión al manómetro.
3. En el momento de la descarga completa la presión cae de repente. Esta presión es la presión de llenado del acumulador hidráulico.

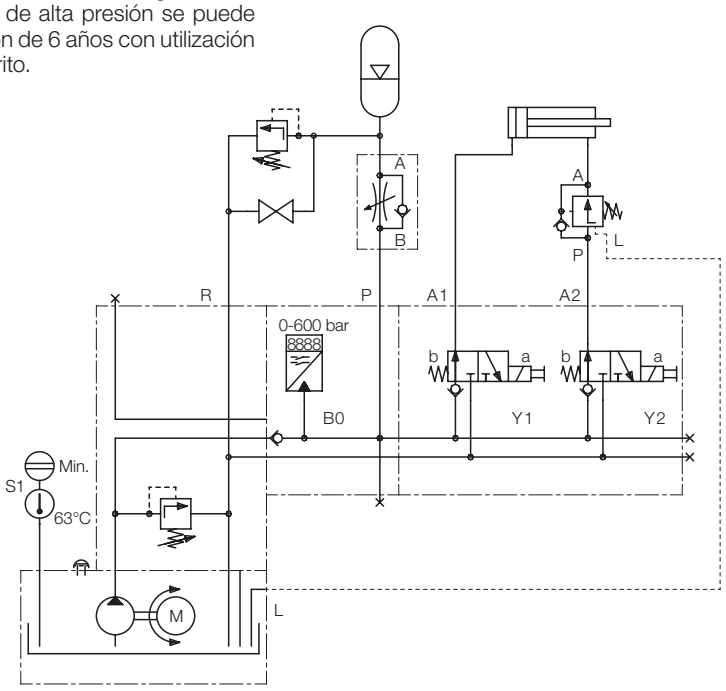
Cambiar la presión de pretensión
Esto sólo puede hacerse con el dispositivo de ensayo y de llenado apropiado. Solicitar más información.

Duración
La duración de acumuladores de membrana depende del campo de fluctuación de la presión y del número de cambios de carga. Similar a los tubos flexibles de alta presión se puede partir de una duración de 6 años con utilización conforme a lo prescrito.

Limitación del caudal
Un acumulador hidráulico puede suministrar un caudal elevado en un tiempo muy corto. Como esto no es necesario o deseado en las demás aplicaciones, se debe estrangular el caudal lo que cuida también la membrana del acumulador.
Una válvula estranguladora se instala de manera que sólo el aceite hidráulico saliendo se estrangula, pero en el sentido contrario una carga rápida del acumulador está garantizada (ver esquema hidráulico).



Ejemplo
Central hidráulica para un circuito de sujeción doble efecto con válvula reguladora de presión y acumulador hidráulico para la compensación de fugas.



Nos reservamos el derecho de modificación sin previo aviso